

19 FRENCH REPUBLIC  
NATIONAL INSTITUTE OF  
INTELLECTUAL PROPERTY

PARIS

11 **Publication no.:** **2.177.784**  
(Only to be used for  
classification and when  
ordering extra copies)

21 **National registration no.:** **73.07595**  
(To be used for  
annuity payments, requests for  
official copies and all other  
correspondence with INPI)

## PATENT APPLICATION

1<sup>st</sup> PUBLICATION

- 22 Date of filing ..... 2 March 1973, at 4.12 p.m.
- 41 Date of publication of application ..... B.O.P.I. - "Lists" no. 45 of 9-11-1973.
- 51 International classification (Int. Cl.) **B 60 g 13/08; B 62 d 61/10.**
- 71 Applicant: KLÖCKNER-HUMBOLDT DEUTZ AG, residing in the Federal Republic of Germany
- 73 Proprietor: *Idem* 71
- 74 Representative: Cabinet Bert, de Keravenant et Herrburger, 115, boulevard Haussmann, Paris (8)
- 54 Three-axle vehicle with pneumatic suspension and trailing axle
- 72 **Invention of:**

33 32 31 Conventional priority: *Patent application filed in the Federal Republic of Germany on 2 March 1972, no. P 22 10 070.5 in the name of the applicant.*

The present invention relates to a three-axle vehicle with pneumatic suspension comprising a rear driving axle and a trailing axle which can be lifted in relation to the chassis.

5

Such three-axle vehicles are already known. In order to lift the trailing axle, they comprise an auxiliary lifting device fixed to the chassis. For example, this could be a pneumatic lifting jack. The auxiliary  
10 lifting device increases production costs, limits the volume available on the chassis for fitting other sections of the vehicle and, finally, increases the cost price of the vehicle.

15 The aim of the present invention is to obviate these shortcomings and create a three-axle vehicle of the type indicated above and such that the trailing axle can be lifted by simple means in relation to the base of the vehicle and without the need for an auxiliary  
20 lifting device.

To this end, the present invention relates to a vehicle of the type indicated above, characterised in that the dampers of the trailing axle are produced in the form  
25 of lifting means for lifting the trailing axle.

The transformation of the dampers to lift the trailing axle has the advantage that, without the need for an auxiliary lifting device, it is possible to lift the  
30 trailing axle in relation to the base of the vehicle. It is also advantageous that, by using dampers according to the invention, the constructive volume available on the chassis is not limited by the bulk of an auxiliary lifting device.

35

The dampers which act as lifting devices according to the invention are hydraulic dampers comprising an independent pressure chamber for lifting the trailing

axle, this chamber being delimited by the external protection tube and the cylinder.

According to another characteristic of the invention,  
5 for the dampers which form the lifting devices, the cylinder is connected to a piston by its end which guides the damper rod, whereby the piston is guided in an impervious manner within the protection tube and this protection tube comprises at its lower end an  
10 element which fits over the cylinder externally in an impervious manner.

To prevent damage to the outer peripheral surface of the cylinder as a result of dirt, a jacket is provided  
15 on the guide element, this jacket covering a portion towards the bottom of the length of the cylinder.

Hydraulic fluid is fed towards the pressure chamber via an entry orifice in the protection tube, between the  
20 guide element and the piston.

The hydraulic fluid used to lift the trailing axle is compressed air contained in a compressed air reservoir integral with the vehicle and which is used for the  
25 pneumatic suspension of the vehicle or to control the brakes. In order to send the compressed air towards the dampers of the trailing axle, the invention provides a control valve at the driver's seat and/or on the exterior of the vehicle.

30 In order to lift the trailing axle, it is advantageous to evacuate the air from the pneumatic bellows of the trailing axle. For this reason, a control slide valve is provided in the filling line leading towards the  
35 pneumatic bellows of the trailing axle, this slide valve being influenced by the control valve, whereby acting on the control valve to bring about lifting of the trailing axle stops the feeding of compressed air towards the pneumatic bellows of the trailing axle,

whereby these bellows are connected with a line for evacuating air. In this case, the control slide valve is advantageously mounted in the pressure line leading from the control valve towards the pressure chambers of the dampers.

The present invention will be described in further detail on the basis of the embodiment represented schematically in the attached drawings in which:

10

Figure 1 is a simplified side view of a three-axle vehicle fitted with a device according to the invention for lifting the trailing axle;

15

Figure 2 is a longitudinal section of the damper;

Figure 3 is a schematic representation of the control installation for manoeuvring the damper which plays the role of the lifting device.

20

In Figure 1, reference 1 relates to a three-axle vehicle comprising a chassis 2 featuring a driver's cabin 3 at its front end. The front guiding axle, not represented, which is fitted with front wheels 4 and is spring-suspended, is provided at cabin 3, under chassis 2 of the vehicle. Rear driving axle 7, which is equipped with wheels 8, and trailing non-driving axle 9, which is equipped with wheels 10, are mounted at the rear end of chassis 2 with the arrangement of two pneumatic resilient bellows 5, 6 therebetween. Axles 7 and 9 are spring-suspended. Dampers 11, 12 which are respectively connected with axles 7 and 9 and chassis 2 dampen the oscillations caused by the wheel.

35

According to the invention, damper 12 arranged between trailing axle 9 and chassis 2 also constitutes a device for lifting trailing axle 9. To this end, damper 12 (see Figure 2) includes an additional pressure chamber 13, independent of the actual chamber of the damper.

Pressure chamber 13 is delimited by external protection tube 14 and cylinder 15 of damper 12. A piston 16, which is guided in an impervious manner on protection tube 14 and delimits pressure chamber 13, is fixed at the end of cylinder 15 guiding the damper rod at the top towards chassis 2. The closure of the lower portion of the chamber pressure in the direction of trailing axle 9 is ensured by a guide element 17 fixed at the free end of external protection tube 14. Guide element 17 is applied in an impervious manner against cylinder 15. A jacket 18 protects the external surface of cylinder 15 against dirt. Between guide element 17 and piston 16, external protection tube 14 comprises an entry orifice 19. When the trailing axle is lifted, hydraulic fluid is fed via entry orifice 19 into pressure chamber 13. Compressed air or a pressurised liquid can, for example, be used as the hydraulic fluid.

As Figure 1 shows, there is connected to entry orifice 19 an air line 20 which extends towards a control valve 21 preferably provided in cabin 3. Control valve 21 is connected via another line 22 with a compressed air reservoir, not represented. When the control valve is manoeuvred in the "lifting" direction of the trailing axle, the compressed air exits from the reservoir and passes via lines 22 and 20 and enters pressure chamber 13. Trailing axle 9 is thus lifted by piston 16 and cylinder 12 integral therewith. Trailing axle 9, in its lifted state, is maintained in this position by the compressed air enclosed in pressure chamber 13. In order to lower the trailing axle, control valve 21 is moved to the air evacuation position and the pressure means trapped in pressure chamber 13 escapes via line 20 and control valve 21 into the open air.

According to the invention, it is possible to lock trailing axle 9 in its lifted position using an appropriate locking means on the chassis. Such a

locking means preferably comprises a hook pivotably fixed adjacent to trailing axle 9 on chassis 2. This hook is inserted into an eyelet integral with the trailing axle when in its lifted position. In this case, the air is evacuated from the two dampers acting as lifting devices, after lifting and locking of the axle.

Figure 3 shows another schematic representation of the lifting device of the trailing axle. According to this embodiment, the compressed air for the dampers is controlled by evacuating the air contained in pneumatic resilient bellows 6 before lifting the axle. Bellows 5, 6 of rear driving axle 7 and trailing axle 9 are connected by means of a filling line 23 with compressed air reservoir 24 of the vehicle. Contrary to the mode of control of Figure 1, line 20 does not lead to dampers 12, but rather to a control slide valve 25 which is provided in the portion of filling line 23 between pneumatic bellows 5 and 6. Control slide valve 25 is achieved in the form of two-way valves which connect the pneumatic bellows (see Figure 3) of the trailing axle with compressed air reservoir 24 when this valve is in its normal position. When the valve occupies its other position and it is connected to lift the trailing axle, pneumatic bellows 6 are disconnected from compressed air reservoir 24 and are connected with an air evacuation means.

Upstream from control slide valve 25 there is provided a control line 26 fitted with a constriction 27 leading towards dampers 12. Constriction 27 is provided so that the compressed air, which originates from compressed air reservoir 24 and passes via line 20 when trailing axle 9 is lifted, first moves control slide valve 25 to the air evacuation position before pressure chamber 13 is supplied with compressed air.

Naturally, the invention is not restricted to the embodiment described and represented above which can be used as the basis for providing other forms and other embodiments without departing from the scope of the  
5 invention.

TRANSLATION

## CLAIMS

- 1) Three-axle vehicle comprising a rear driving axle,  
with pneumatic suspension and a trailing axle  
5 which can be lifted in relation to the chassis,  
whereby the vehicle is characterised in that it  
comprises dampers (12) which constitute the  
lifting device for the trailing axle (9).
- 10 2) Three-axle vehicle according to Claim 1,  
characterised in that the damper (12) is in the  
form of a hydraulic damper whose external  
protection tube (14) delimits, alongside the  
cylinder (15), a pressure chamber (13).
- 15 3) Three-axle vehicle according to one of Claims 1  
and 2, characterised in that the cylinder (15) is  
connected to a piston (16) at its end guiding the  
rod of the damper, this piston being guided in an  
20 impervious manner within protection tube (14)  
which comprises at its lower end a guide element  
(17) which fits over the cylinder (15) in an  
impervious manner.
- 25 4) Three-axle vehicle according to one of Claims 1 to  
3, characterised in that a jacket (18) is fixed to  
the guide element (17), this jacket covering a  
portion towards the bottom of the length of the  
cylinder (15).
- 30 5) Three-axle vehicle according to one of Claims 1 to  
4, characterised in that an entry orifice (19) for  
a hydraulic fluid is provided in the protection  
tube (14) between the guide element (17) and the  
35 piston (16).
- 6) Three-axle vehicle according to one of Claims 1 to  
5, characterised in that a control valve (21) is



provided in the cabin and/or on the exterior of the vehicle to lift the trailing axle (9).

- 5 7) Three-axle vehicle according to one of Claims 1 to 6, characterised in that a control slide valve (25) is provided in the filling line (23) leading towards the pneumatic bellows (6) of the trailing axle (9), this sliding valve being influenced by the control valve (21) and connecting the
- 10 pneumatic bellows (6) selectively with an air evacuation line or a filling line (23).

TRANSLATION

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

1<sup>re</sup> PUBLICATION

- ②2 Date de dépôt ..... 2 mars 1973, à 16 h 12 mn.  
④1 Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — «Listes» n. 45 du 9-11-1973.
- ⑤1 Classification internationale (Int. Cl.) B 60 g 13/08; B 62 d 61/10.
- ⑦1 Déposant : Société dite : KLÖCKNER-HUMBOLDT DEUTZ AG., résidant en République  
Fédérale d'Allemagne.
- ⑦3 Titulaire : *Idem* ⑦1
- ⑦4 Mandataire : Cabinet Bert, de Keravenant et Herrburger, 115, boulevard Haussmann, Paris (8)
- ⑤4 Véhicule à trois essieux, à suspension pneumatique avec un essieu tracté.
- ⑦2 Invention de :
- ③3 ③2 ③1 Priorité conventionnelle : *Demande de brevet déposée en République Fédérale d'Allemagne  
le 2 mars 1972, n. P 22 10 070.5 au nom de la demanderesse.*

La présente invention concerne un véhicule à trois essieux à suspension pneumatique avec un essieu arrière moteur et un essieu tracté que l'on peut soulever par rapport au châssis.

5 De tels véhicules à trois essieux sont déjà connus. Pour soulever l'essieu tracté, ils comportent un dispositif de soulèvement, auxiliaire, fixé au châssis. Il s'agit par exemple d'un vérin de soulèvement pneumatique. Le dispositif de soulèvement auxiliaire  
10 augmente les frais de construction, limite le volume disponible sur le châssis pour le montage d'autres parties du véhicule et en fin de compte augmente le prix de revient du véhicule.

La présente invention a pour but de remédier à ces inconvénients et de créer un véhicule  
15 à trois essieux, du type indiqué ci-dessus, et tel que l'essieu tracté puisse être soulevé avec des moyens simples par rapport à la surface d'appui du véhicule et sans nécessiter de dispositif de soulèvement auxiliaire.

A cet effet, la présente  
20 invention concerne un véhicule du type indiqué ci-dessus caractérisé en ce que les amortisseurs de l'essieu tracté sont réalisés sous forme de dispositifs de soulèvement pour soulever l'essieu tracté.

La transformation des amor-  
25 tisseurs pour soulever l'essieu tracté présente l'avantage que, sans nécessiter de dispositif de soulèvement auxiliaire, on peut soulever l'essieu tracté par rapport au plan d'appui du véhicule. Il est en outre avantageux que par l'utilisation d'amortisseurs selon l'invention, on ne limite pas le volume  
30 constructif disponible sur le châssis par l'encombrement que présente un dispositif de soulèvement auxiliaire.

Comme amortisseurs servant  
de dispositifs de soulèvement selon l'invention, on prévoit des amortisseurs hydrauliques qui comportent une chambre de  
35 pression indépendante pour le soulèvement de l'essieu tracté, cette chambre étant délimitée par le tube de protection extérieur et le cylindre.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, pour les amortisseurs constituant  
40 les dispositifs de soulèvement, le cylindre est relié à

un piston, par son extrémité guidant la tige d'amortisseurs, le piston étant guidé de façon étanche intérieurement au tube de protection et ce tube de protection comportant à son extrémité inférieure un organe s'appliquant de façon étanche  
5 extérieurement sur le cylindre.

Pour éviter que des saletés n'endommagent la surface périphérique extérieure du cylindre, il est prévu une chemise sur l'organe de guidage, cette chemise recouvrant vers le bas une partie de la longueur du  
10 cylindre.

L'alimentation en fluide sous pression vers la chambre de pression se fait par un orifice d'entrée prévu dans le tube de protection, entre l'organe de guidage et le piston.

15 Comme fluide sous pression pour soulever l'essieu tracté, on utilise de l'air comprimé contenu dans un réservoir d'air comprimé solidaire du véhicule et qui sert à la suspension pneumatique du véhicule ou à la commande des freins. Pour envoyer l'air comprimé vers les  
20 amortisseurs de l'essieu tracté, il est prévu selon l'invention d'avoir une vanne de commande au niveau du siège du conducteur et/ou extérieurement sur le véhicule.

Pour soulever l'essieu tracté, il est avantageux d'évacuer l'air des soufflets pneumatiques de l'essieu tracté. Pour cette raison, il est prévu un tiroir de commande dans la conduite de remplissage allant vers les soufflets pneumatiques de l'essieu tracté, ce tiroir étant influencé par la vanne de commande et lorsqu'on agit sur la vanne de commande pour déclencher le soulèvement de l'essieu  
25 tracté, on arrête l'alimentation d'air comprimé vers les soufflets pneumatiques de l'essieu tracté, et on relie ces soufflets à une conduite d'évacuation d'air. Le tiroir de commande est dans ce cas, avantageusement monté dans la conduite de pression allant de la vanne de commande vers les  
30 chambres de pression des amortisseurs.

La présente invention sera décrite plus en détail à l'aide d'un mode de réalisation représenté schématiquement dans les dessins annexés, dans lesquels :

40

- La figure 1 est une vue de

côté simplifiée d'un véhicule à trois essieux muni d'un dispositif selon l'invention pour soulever l'essieu tracté;

- La figure 2 est une coupe longitudinale de l'amortisseur;

5 - La figure 3 est un schéma de l'installation de commande pour manoeuvrer l'amortisseur jouant le rôle de dispositif de soulèvement.

Sur la figure 1, la référence 1 se rapporte à un véhicule à trois essieux qui se compose d'un châssis 2 portant à l'extrémité avant une cabine de pilotage 3. Au niveau de la cabine 3, sous le châssis 2 du véhicule, est prévu l'essieu avant, directeur, non représenté, muni des roues avant 4 et monté à l'aide de ressorts. A l'extrémité arrière du châssis 2 avec interposition de deux soufflets élastiques pneumatiques 5, 6, on a monté l'essieu arrière moteur 7 muni des roues 8 et l'essieu tracté 9, non moteur, muni des roues 10. Les deux essieux 7 et 9 sont montés à ressort. Les amortisseurs 11, 12 qui sont respectivement reliés aux essieux 7 et 9 et au châssis 2 amortissent les oscillations engendrées par la roue.

Selon l'invention, il est prévu que l'amortisseur 12 placé entre l'essieu tracté 9 et le châssis 2 constitue en même temps un dispositif pour soulever l'essieu tracté 9. A cet effet, l'amortisseur 12 (voir figure 2) présente une chambre de pression 13 supplémentaire, indépendante de la chambre proprement dite de l'amortisseur. La chambre de pression 13 est délimitée par le tube de protection extérieur 14 et le cylindre 15 de l'amortisseur 12. A l'extrémité du cylindre 15 guidant la tige d'amortisseur, on a fixé un piston 16 qui est guidé de façon étanche sur le tube de protection 14 et délimite la chambre de pression 13, par le haut, vers le châssis 2. La fermeture de la partie inférieure de la chambre de pression, en direction de l'essieu tracté 9, est assurée par un organe de guidage 17 fixé à l'extrémité libre du tube de protection extérieur 14. L'organe de guidage 17 est appliqué de façon étanche contre le cylindre 15. Une chemise 18 protège la surface extérieure du cylindre 15 contre les saletés. Entre la partie de guidage 17 et le piston 16, le tube de protection extérieur 14 comporte un orifice d'entrée 19. Lorsqu'on soulève l'essieu tracté,

on envoie un fluide sous pression par l'orifice d'entrée 19 dans la chambre de pression 13. Comme fluide sous pression, on peut par exemple utiliser de l'air comprimé ou un liquide sous pression.

5 Comme le montre la figure 1, à l'orifice d'entrée 19, on a raccordé une conduite d'air 20 qui va vers une vanne de commande 21 de préférence prévue dans la cabine 3. La vanne de commande 21 est reliée par une autre conduite 22 à un réservoir d'air comprimé, non représenté. 10 Lorsqu'on manoeuvre la vanne de commande dans le sens du "soulèvement" de l'essieu tracté, l'air comprimé sort du réservoir et passe par les conduites 22 et 20 pour aller dans la chambre de pression 13. L'essieu tracté 9 est ainsi soulevé par le piston 16 et le cylindre 12 solidaire de 15 celui-ci. L'essieu tracté 9, soulevé, est maintenu dans cette position par l'air comprimé enfermé dans la chambre de pression 13. Pour abaisser l'essieu tracté, on amène la vanne de commande 21 en position d'évacuation d'air et l'agent de pression emprisonné dans la chambre de pression 13 s'échappe par la 20 conduite 20 et la soupape de commande 21 pour aller à l'air libre.

Dans le cadre de l'invention, il est possible de verrouiller l'essieu tracté 9, en position soulevée, à l'aide d'un dispositif de verrouillage adéquat, 25 sur le châssis. Un tel dispositif de verrouillage se compose de préférence d'un crochet, fixé en pivotement au voisinage de l'essieu tracté 9, sur le châssis 2. Ce crochet vient prendre dans un oeillet solidaire de l'essieu tracté, amené en position soulevée. Dans ce cas, on évacue l'air des deux 30 amortisseurs agissant comme dispositifs de soulèvement, après le soulèvement et le verrouillage de l'essieu.

La figure 3 montre un autre schéma de commande du dispositif de soulèvement de l'essieu tracté. Selon ce mode de réalisation, l'air comprimé pour 35 les amortisseurs est commandé de façon qu'avant le soulèvement de l'essieu on évacue l'air contenu dans les soufflets pneumatiques élastiques 6. Les soufflets 5, 6 de l'essieu arrière-moteur 7 et de l'essieu tracté 9 sont raccordés par une conduite de remplissage 23 au réservoir d'air comprimé 40 24 du véhicule. Contrairement au mode de commande de la

figure 1, la conduite 20 ne va pas aux amortisseurs 12, mais à un tiroir de commande 25 qui est prévu dans la partie de la conduite de remplissage 23 entre les soufflets pneumatiques 5 et 6. Le tiroir de commande 25 est réalisé sous forme de  
5 vanne à deux voies qui relie les soufflets pneumatiques (voir figure 3) de l'essieu tracté au réservoir d'air comprimé 24, lorsque cette vanne est en position normale. Lorsque la vanne occupe son autre position que l'on branche pour soulever l'essieu tracté, les soufflets pneumatiques 6 sont séparés  
10 du réservoir d'air comprimé 24 et sont reliés à un moyen d'évacuation d'air.

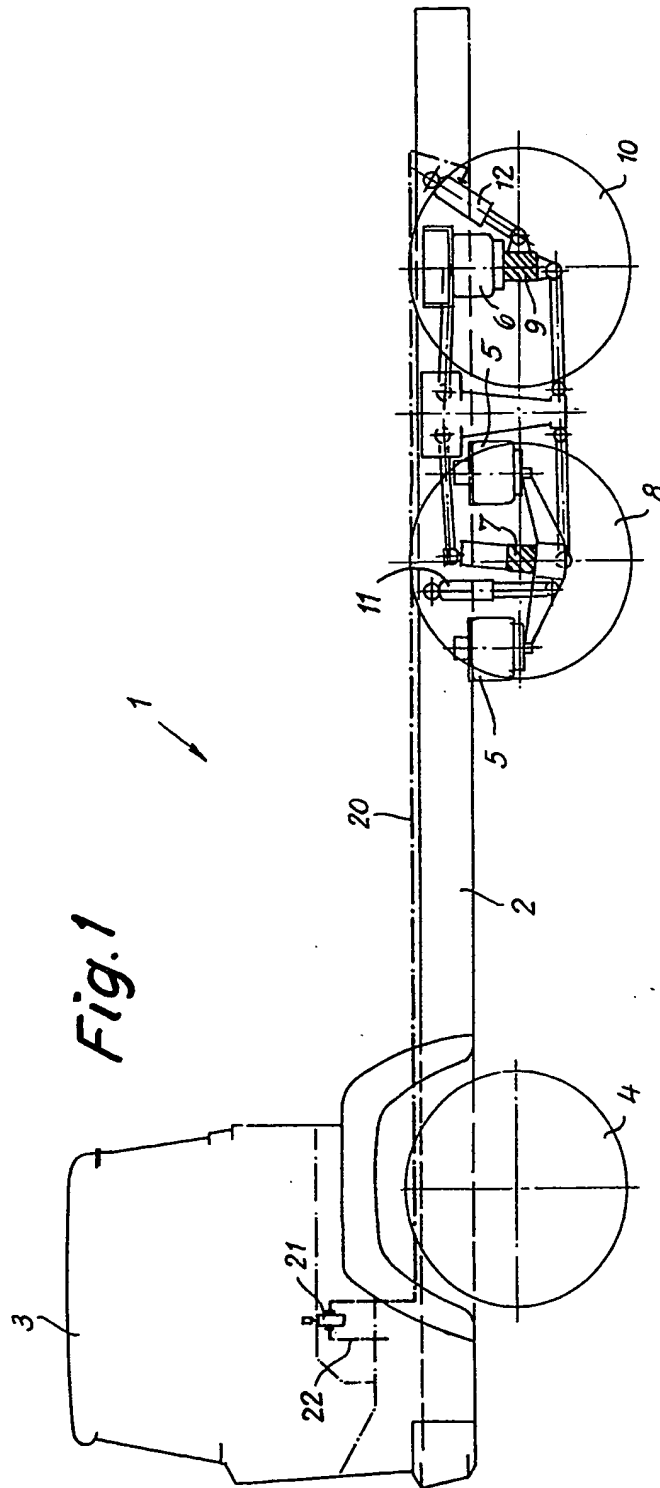
En amont du tiroir de commande 25, il est prévu une conduite de commande 26 munie d'un étranglement 27 allant vers les amortisseurs 12. L'étran-  
15 glement 27 est prévu pour que l'air comprimé qui provient du réservoir d'air comprimé 24 en passant par la conduite 20 lorsque l'essieu tracté 9 est soulevé, déplace tout d'abord le tiroir de commande 25 en position d'évacuation d'air avant que la chambre de pression 13 ne soit sollicitée par l'air  
20 comprimé.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée à l'exemple de réalisation ci-dessus décrit et représenté, à partir duquel on pourra prévoir d'autres formes et d'autres modes de réalisation, sans pour cela sortir du  
25 cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

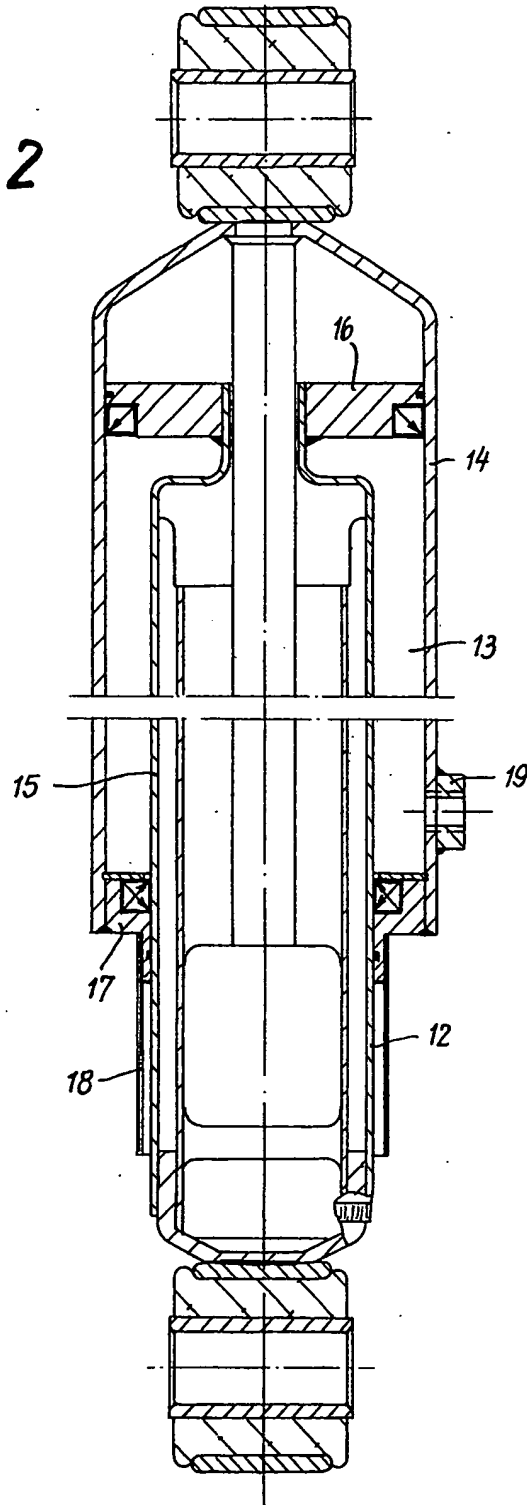
- 1°) Véhicule à trois essieux comportant un essieu arrière moteur, à suspension pneumatique ainsi qu'un essieu tracté que l'on peut soulever par rapport au châssis, véhicule caractérisé en ce qu'il comporte des amortisseurs (12) constituant le dispositif de soulèvement de l'essieu tracté (9).
- 2°) Véhicule à trois essieux selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'amortisseur (12) est réalisé sous forme d'amortisseur hydraulique dont le tube de protection extérieur (14) délimite, avec le cylindre (15), une chambre de pression (13).
- 3°) Véhicule à trois essieux selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le cylindre (15) est relié à un piston (16) à son extrémité guidant la tige de l'amortisseur, ce piston étant guidé de façon étanche dans le tube de protection (14) qui comporte à son extrémité inférieure un organe de guidage (17) s'appliquant de façon étanche sur le cylindre (15).
- 4°) Véhicule à trois essieux selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'une chemise (18) est fixée à l'organe de guidage (17); cette chemise recouvrant vers le bas une partie de la longueur du cylindre (15).
- 5°) Véhicule à trois essieux selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'un orifice d'entrée (19) pour un fluide sous pression est prévu dans le tube de protection (14) entre l'organe de guidage (17) et le piston (16).
- 6°) Véhicule à trois essieux selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'une vanne de commande (21) est prévue dans la cabine ou/et extérieurement au véhicule, pour soulever l'essieu tracté (9).
- 7°) Véhicule à trois essieux selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'un tiroir de commande (25) est prévu dans la conduite de remplissage (23) allant vers les soufflets pneumatiques (6) de l'essieu tracté (9), ce tiroir étant influencé par la vanne de commande (21) et reliant les soufflets pneumatiques (6), sélectivement, à une conduite d'évacuation d'air ou une conduite de remplissage (23).





BEST AVAILABLE COPY

Fig. 2



73 07595

2177784

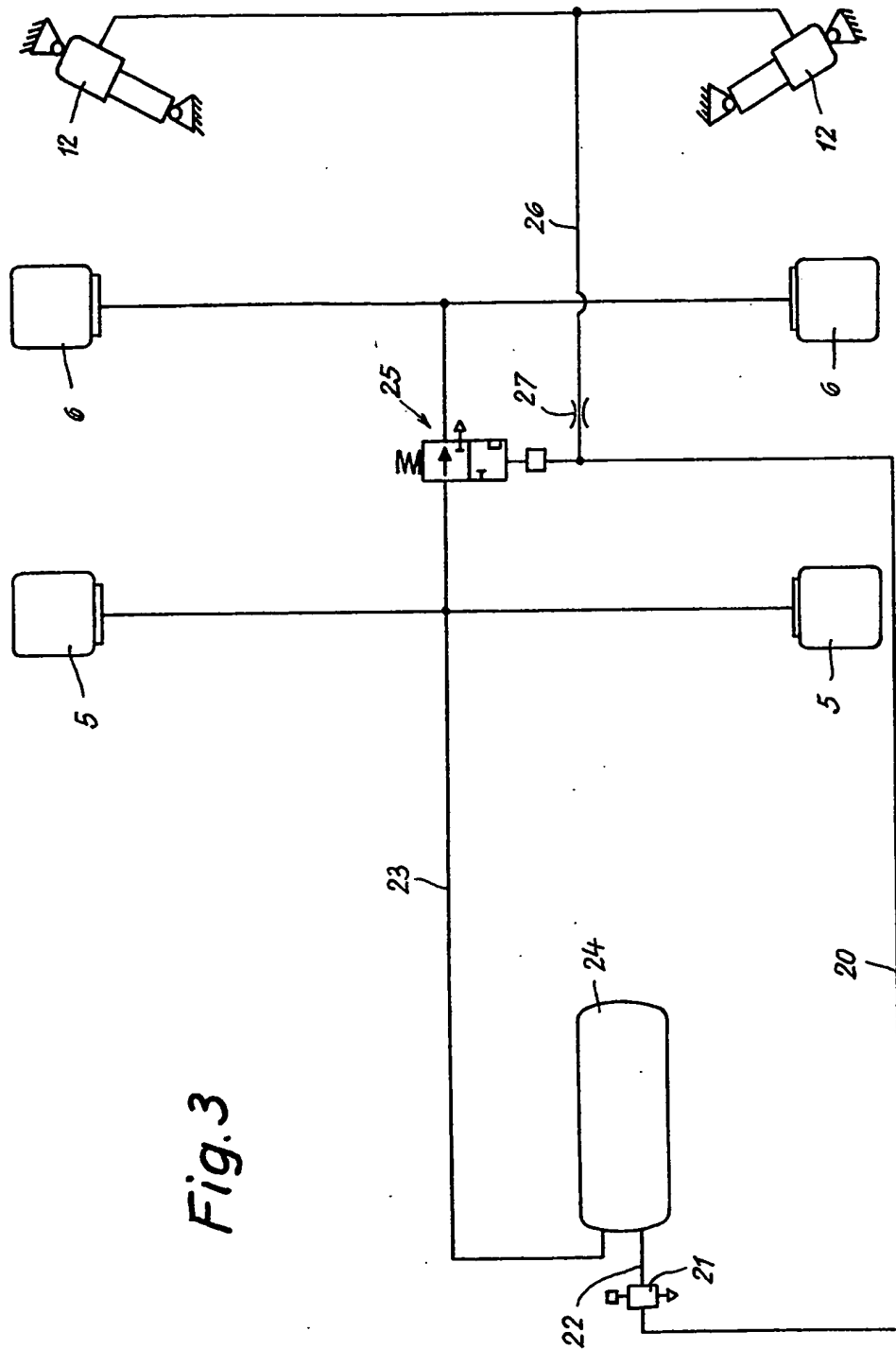


Fig. 3